

第十二届“高教杯”全国大学生先进成图技术与产品信息建模创新大赛机械类竞赛大纲

一、竞赛目的

随着计算机应用技术的发展和普及，采用计算机绘制图形和处理图像技术已成为现代工程设计与绘图的主要手段，学习和掌握先进成图技术和机件信息建模技术已成为学习工程图学的重要目标。

为适应“新工科”《工程教育认证标准》和《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准》对机械工程专业毕业要求，培养具有识别、表达、分析和解决复杂机械工程问题能力的创新人才，促进“机械制图和计算机绘图”课程的教学方式从“教的好”向“学的好”转变，提高学生手工绘图技能和使用现代工具（计算机绘图）的能力，检验教学目标和培养效果达成度的有效性，为学生发现自我展现自我提供一个展示舞台，为实现中华民族的伟大复兴发现和选拔创新人才，特制订本大纲。

二、竞赛内容

1. 尺规绘图：（共 120 分钟）

- （1）根据零件立体图绘制零件图（90 分钟）；
- （2）智力构形并绘制轴测图（30 分钟）。

2. 计算机绘图：时间为 150 分钟

- （1）根据已知的零件轴测图或装配图（拆画），绘制其零件工程图。
- （2）根据已知的二维零件图、轴测图、装配图（装配草图）或文字说明完成零件的三维模型，并按要求进行装配，最终生成二维工程图。

三、竞赛与知识技能要求

1. 基本知识与技能要求

- （1）制图基本知识与绘图技能；
- （2）正投影基础及投影图的绘制；
- （3）轴测图画法（正等测图、斜二测图）；
- （4）视图、剖视图、断面图等常用表达方法；
- （5）标准件、常用件及其规定画法；
- （6）国家标准《技术制图》和《机械制图》的相关规定（最新颁布标准）；
- （7）零件图的绘制与识读，零部件测绘；
- （8）装配图的绘制与识读；

- (9) 读装配图拆画零件图；
- (10) 计算机绘图：二维绘图和三维建模；
- (11) 零部件常见的工艺结构。

2. 尺规绘图竞赛要求

- (1) 图纸幅面：尺规绘制零件图采用 A3 图纸，智力构形绘制轴测图直接在试卷上做题；
- (2) 比例：按指定要求选定；
- (3) 图线：严格遵守国家标准 GB/T 17450-1998、GB/T 4457. 4-2002 规定绘制；
- (4) 图面与字体要求：布图匀称、图面整洁、图形清楚、字体工整（汉字、数字和字母均应遵守国家标准 GB/T 14691-1993 规定的字体书写）；
- (5) 零件视图选择合理，做到表达完整、简洁，清楚；
- (6) 尺寸标注应符合国家标准 GB/T 4458. 4-2003、GB/T 16675. 2-1996 的规定，做到标注完整、正确、清晰、合理；
- (7) 技术要求中的极限与配合（GB/T 1800. 1-2009，GB/T 18019-2009）、几何公差（GB/T 1182-2008）、表面结构（GB/T 131-2006）等要求的标注要符合国家标准的要求。

3. 计算机绘图竞赛要求

用 Pro/E 4.0-Creo2.0、SolidWorks2008-SolidWorks2015、Inventor 2008-Inventor2015、Solid Edge-Solid Edge ST6、AutoCAD2015 等软件，根据已知产品（零件和部件）的要求，设计绘制满足特定需求的产品（零件和部件）；根据已知的零件轴测图或部件装配图（拆画），设计绘制其二维零件图；根据已知的二维零件图、轴测图或装配图（装配草图）建立零件的三维模型并按要求进行装配，生成二维工程图，需掌握以下相关知识。

(1) 草图设计

掌握草图绘制的基本技能。（包括：二维草图绘制；三维草图绘制；草图约束；草图编辑；标注尺寸等。）

(2) 三维建模

掌握三维建模的基本方法和步骤。（包括：基本特征的绘制及编辑；掌握拉伸、旋转、切除、打孔、倒角、圆角、阵列、扫描、放样、抽壳、钣金等基本操作。能够添加各种辅助平面、轴线和点。）

(3) 曲线、曲面造型

要求掌握各种三维曲面（曲线）的建模方法。（包括：拉伸曲面、旋转曲面、扫描

曲面、放样曲面、填充曲面，等距曲面和曲面编辑等；螺旋线、分割线、投影线、组合曲线和曲线的编辑等。)

(4) 装配建模

掌握“自下而上”或“自上而下”的装配方法，添加各种装配约束关系（包括：零件装配约束、配置等；零件阵列、装配体的剖切、爆炸、动画等。）。掌握用软件自带的标准件库添加各种标准件的方法。

(5) 其他

解决建模（装配）过程中出现的各种错误，如草图过定义，装配干涉。确定零件的材料、体积、重量、表面积、重心等。能够使用方程式解决零件尺寸的关联关系，建立各种标准件常用件如螺栓、弹簧、齿轮等的三维模型。

(6) 工程图的绘制

掌握由二维软件绘制零件图的方法；三维模型生成二维工程图（零件图和装配图）的方法以及对工程图进行编辑，使其符合国家标准对工程图样的要求（参阅尺规绘图对工程图的要求）。

包括：零件的表达、尺寸标注、技术要求、标题栏和装配体的表达、必要的尺寸、技术要求、零件序号、明细表及标题栏。

(7) 模型渲染和动画

要求掌握三维模型的着色、渲染技能（包括：贴图、贴材质、模型渲染和设置等）。制作动画表达装配过程或工作原理。

四、竞赛携带物品

1. 尺规绘图

三角板、丁字尺、绘图仪器、胶带纸、铅笔、橡皮等绘图使用的仪器和工具。

2. 计算机绘图

笔记本电脑一台，三角板一套。安装自己使用的绘图软件和办公软件，在电脑的D盘放置绘图文件。电脑不能设置密码。

3. 参赛选手需携带身份证和学生证。

五、复习指导

1. 掌握机械加工、装配的基本知识

掌握常用零件的结构、材料及技术要求，掌握部件装配的合理性要求。

2. 尺规绘图复习指导:

(1) 扎实掌握用正投影法图示形体的理论与方法, 强化读图和画图基本技能的训练, 提高空间思维能力、图示能力和尺规绘图技能;

(2) 熟悉最新国家标准《机械制图》《技术制图》的基本规定及有关技术要求的注写方法;

(3) 强化零件图、装配图的读图能力与绘图能力的训练和培养(中等以上复杂程度的零件);

(4) 熟悉视图、剖视图、轴测图的表达方式, 根据已知条件进行构形设计和尺规绘制正等测图、斜二测图的训练。

(5) 参考历届“高教杯”全国大学生先进成图技术与产品信息建模创新大赛的考试题型选择类似的习题练习。

3. 计算机绘图复习指导:

根据参赛选手使用的软件, 工程图可参考尺规绘图的要求和指导进行练习; 也可参照机械制图及习题集中零件图、装配图的部分进行练习, 也可参考历届“高教杯”全国大学生先进成图技术与产品信息建模创新大赛的考题进行练习。

大赛组委会

2019-03-04